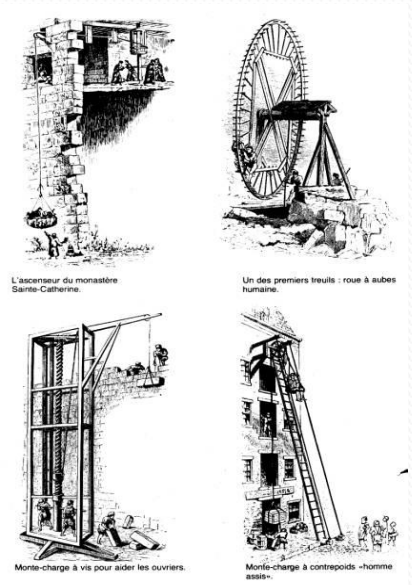
LES ASCENSEURS

Introduction

Le transport par appareil élévateur prend de nos jours une grande ampleur. L'industrie et le commerce avaient adopté ce mode de transport afin d'accroitre le rendement et de facilité le travail. L'habitat l'a récupéré à son tour pour en faire un moyen de luxe, puis une facilité inséparable d'un mode de vie au même titre que la voiture. Avec le temps l'élévateur est devenu ascenseur, l'unique moyen de circulation verticale après avoir détrôné son rivale l'escalier. Devenu de nos jours, le symbole d'une qualité minimale de confort, l'ascenseur est prévu pour tous bâtiment de quatre étages et plus.

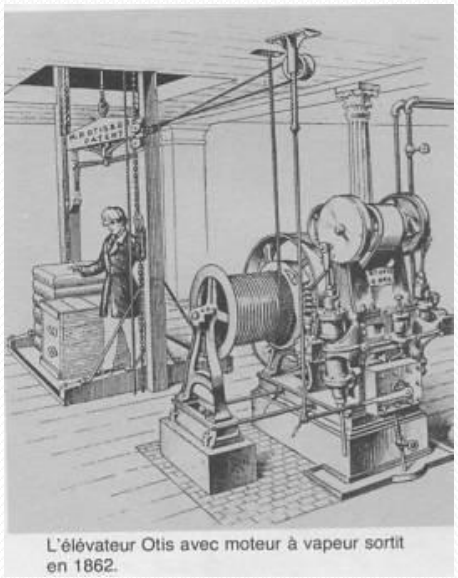
Historique


L'ascenseur du monastère Sainte-Catherine.
Un des premiers treuils : roue à aubes humaine.
Monte-charge à vis pour aider les ouvriers.
Monte-charge à contrepoids «homme assis».

•3ème siècle avant J.C.

Elisha Otis faisant une démonstration publique de son monte-charge à parachute à la «Crystal Palace Exposition» à New York, en 1854.

Elisha Graves Otis 1854 (monte-charges)



Le premier ascenseur (23 mars 1857)

I / Les éléments composants l'ascenseur

Un ascenseur est essentiellement composé des éléments suivants :

La cabine : destinée à transporter les usagers, ses dimensions sont fonction du nombre de personnes à transporter (75 Kg par personne).

Le contrepoids: c'est une masse qui contrebalance le poids de la cabine.

L'étrier: c'est un cadre métallique dans lequel la cabine est guidée par des guides au moyen de coulisseaux à galets.

Le parachute : c'est un système de blocage susceptible d'arrêter la cabine en la loquant sur les guides en cas de ruptures des organes de suspension ou un excès de poids. Le déblocage ne peut s'effectuer que par le déplacement de la cabine dans le sens de la montée ou par l'action sur les organes de prise. Le parachute est connecté à un régulateur de vitesse situé en machinerie et relié à la cabine par un câble en boucle indépendant des câbles de suspension

La surface de la cabine est donnée comme suit:

Nombre de personnes	Charge (Kg)	Surface maximale de la cabine (m^2)
1	100	0.40
2	150	0.53
3	225	0.73
4	300	0.93
5	375	1.13
6	450	1.33

Nombre de personnes	Charge (Kg)	Surface maximale de la cabine (m^2)
7	525	1.53
8	600	1.73
9	675	1.93
10	750	2.07
11	825	2.20
12	900	2.30

Les appareils doivent supportés une surcharge éventuelle de 5% de a charge nominale utile

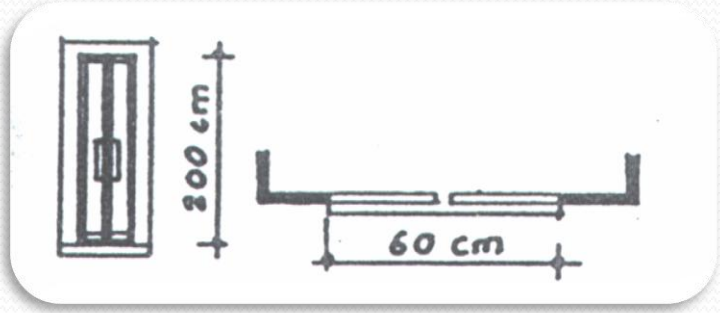
Matériels et volumes construits:

La gaine : un espace clos qui constitue la hauteur de levage où circule la cabine et le contrepoids, et ses dimensions sont conformes aux prescriptions de la norme NF P82-208.

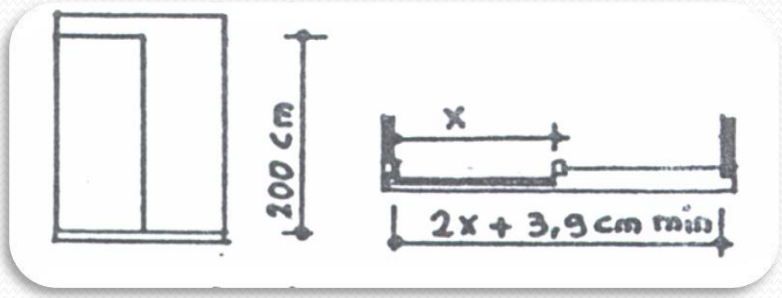
Porte palière : tous les niveaux desservis par l'ascenseur sont équipés de portes palières de 2.00 m de hauteur et une largeur telle qu'un fauteuil roulant puisse manœuvrer librement. Ces portes peuvent être battantes, coulissantes, et extensibles .

La cuvette : c'est un espace libre à l'extrémité inférieure de la gaine au dessous du niveau le plus bas desservi par la cabine. Elle est destinée à recevoir la butée à ressorts ou les amortisseurs de la cabine et du contrepoids pour amortir l'arrêt final. La profondeur de la cuvette est de 70 cm si v< 0.80m/s et de 1.00m si V>0.80m/s.

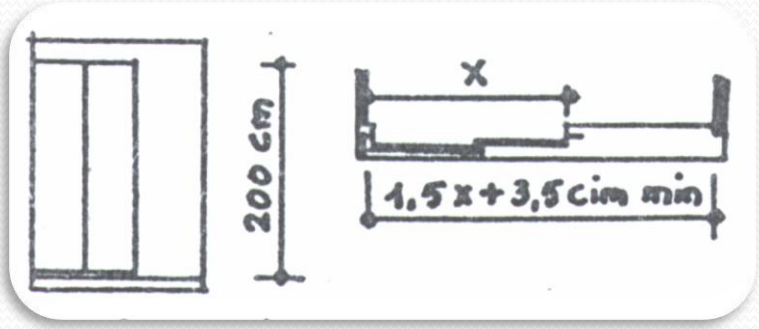
DIFFERENTES PORES D'ASCENSEURS
(Dimensions et ouvertures)



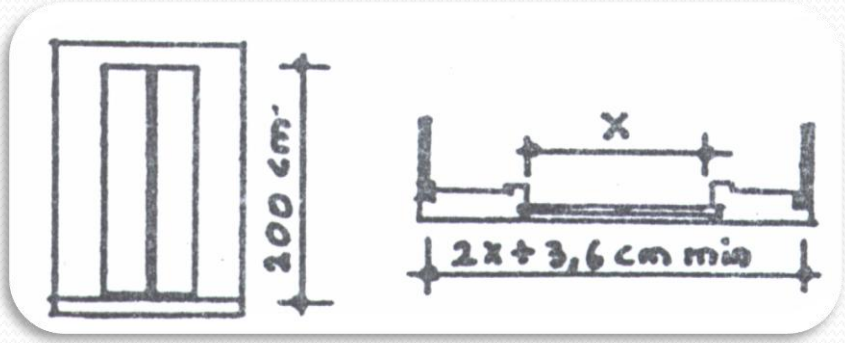
Porte à deux vantaux



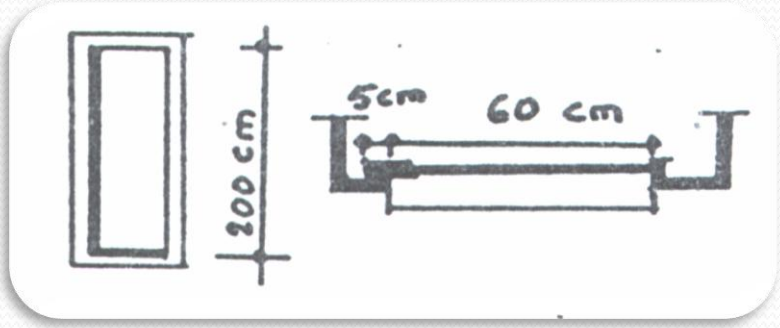
Porte à un vantail



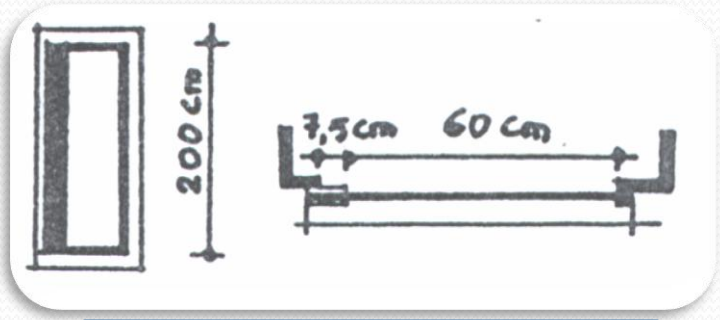
Porte à deux vantaux deux vitesses



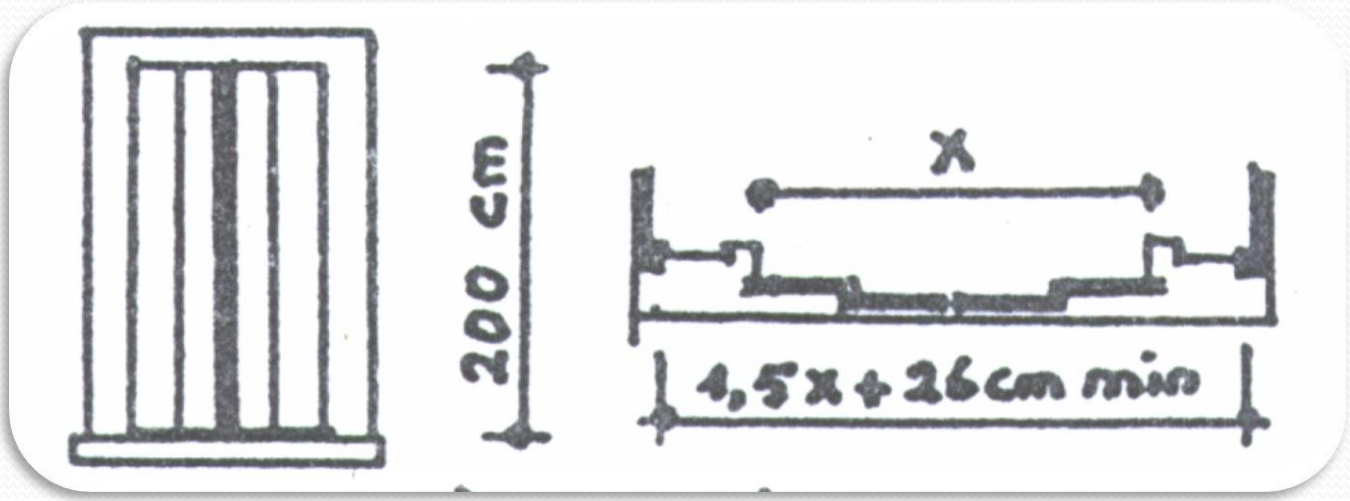
Porte à deux vantaux, une vitesse à ouverture central



Porte extensible intérieure

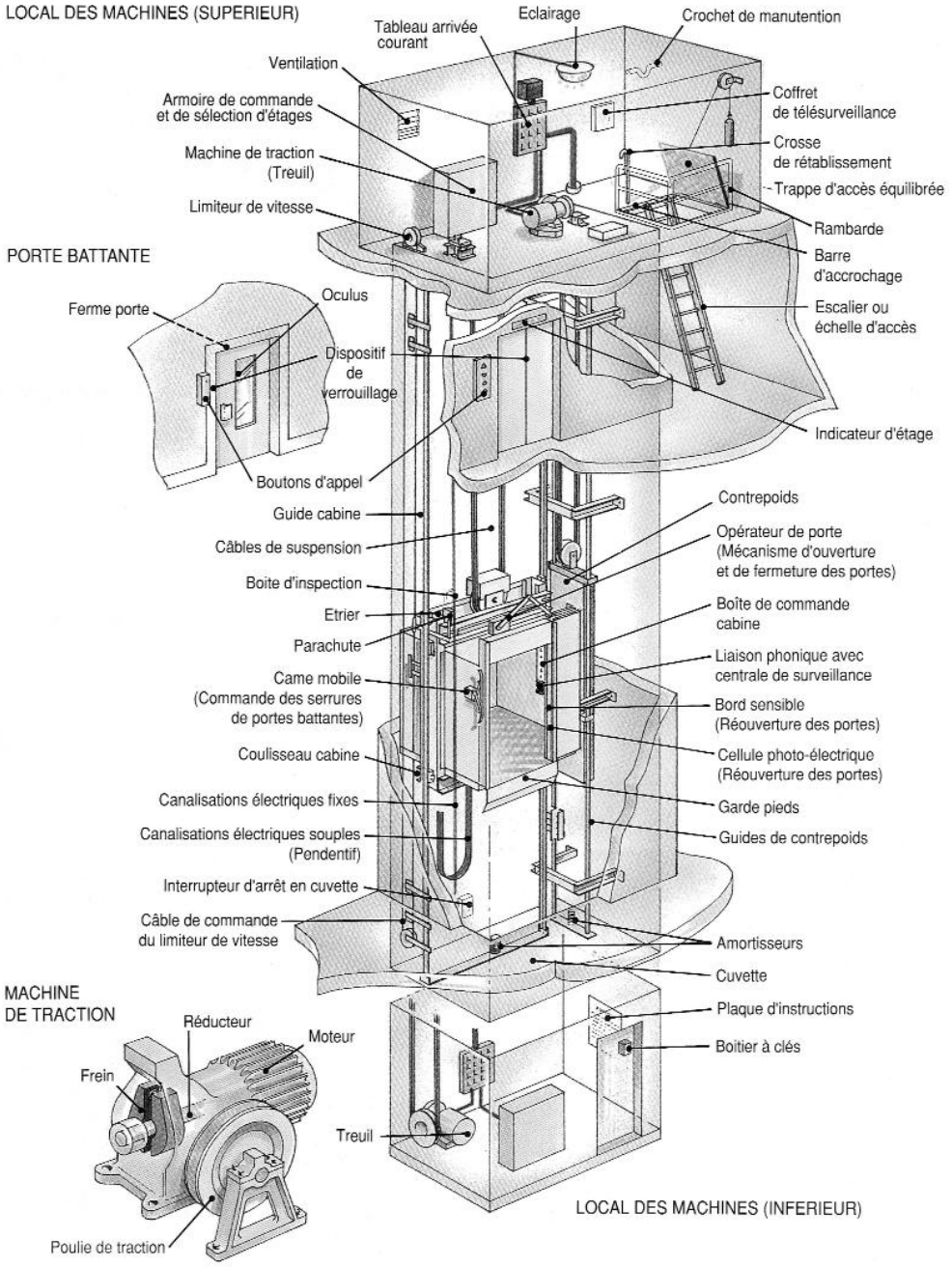


Porte à extensible extérieure



Porte à ouverture centrale, quatre vantaux, deux vitesses

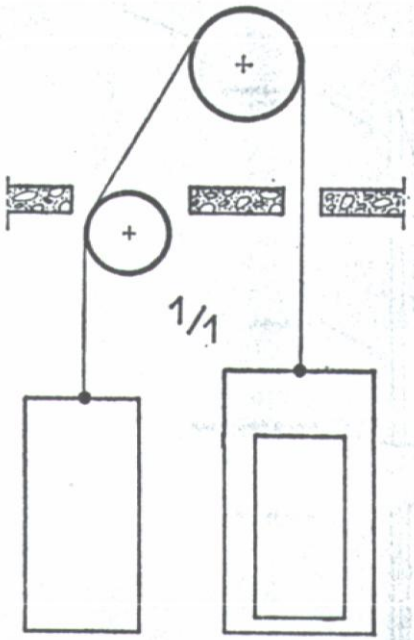
LEXIQUE ASCENSEUR

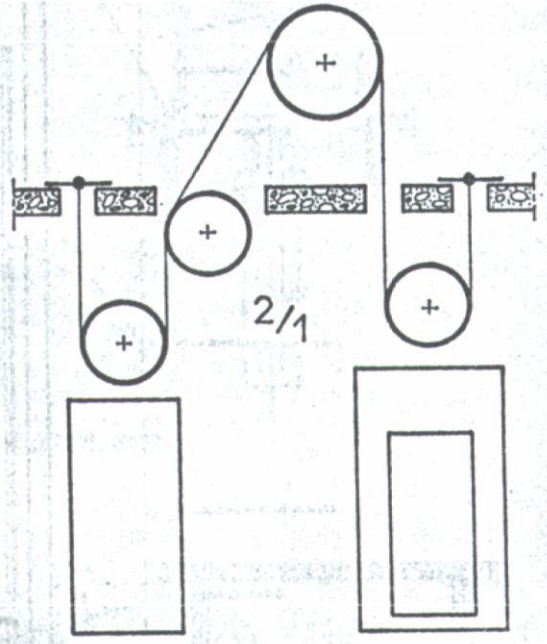


II - La machinerie (treuil)

Le local réservé à la machinerie peut être situé soit en sous sol (Machinerie basse), soit à la partie supérieure du bâtiment (Machinerie haute). Cette dernière solution est la meilleur pour les raisons suivantes:

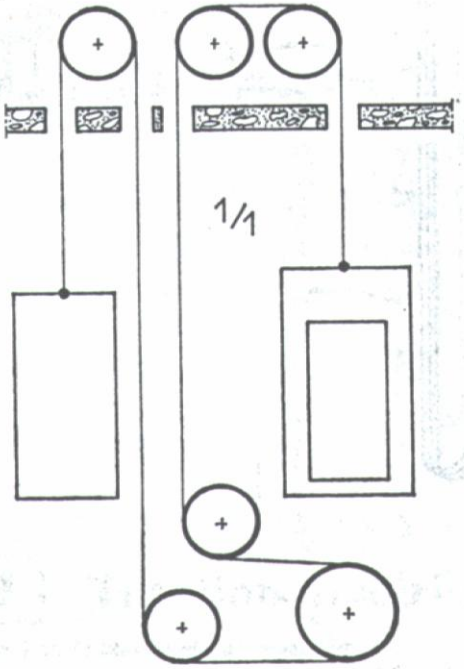
- La plus économique
- Les câbles de suspension sont moins long de 2 ou 3 fois à ceux utiliser dans la machinerie basse.
- La charge à supporter par les points d'appuis (polies) est réduite pour la machinerie haute que pour la machinerie basse.
- La suspension étant simplifiée ce qui assure un bon rendement et de faible usure d'organe de suspension.

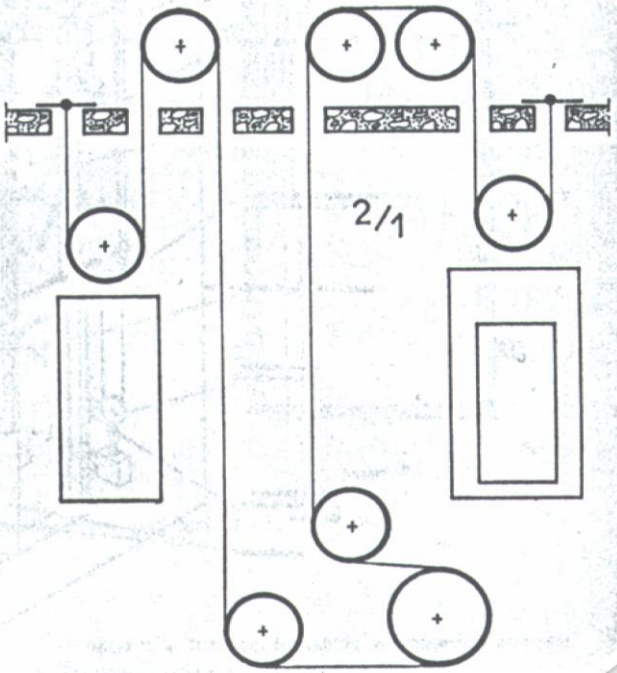




Machinerie haute

Machinerie basse





Les dimensions du local technique sont précises par la norme NF P82-208. La hauteur sous plafond est de 1.90m minimum. Le plafond reçoit des ouvertures pour le passage des organes de suspension. Le local est aussi équipé d'un éclairage suffisant, d'une ouverture de ventilation, un dispositif électrique d'alimentation et de protection (tableau électrique et tableau de surveillance), un dispositif de commande manuel de treuil (manivelle) en cas de blocage accidentel accompagner d'un manuel d'utilisation. L'ensemble moteur et treuil sont montés sur un socle lequel poser sur un isolant pour amortir les vibrations lors de la traction.

Le treuil: placé dans le local technique comprenant un moteur électrique à cylindre horizontal mobile au tour de son axe (poulie de traction) sur lequel s'enroulent les câbles, un système de freinage et un régulateur de vitesse sont au droit du treuil.

Armoire de commande d’un ascenseur

III - Types d'ascenseur

Il existe deux types d'ascenseurs:

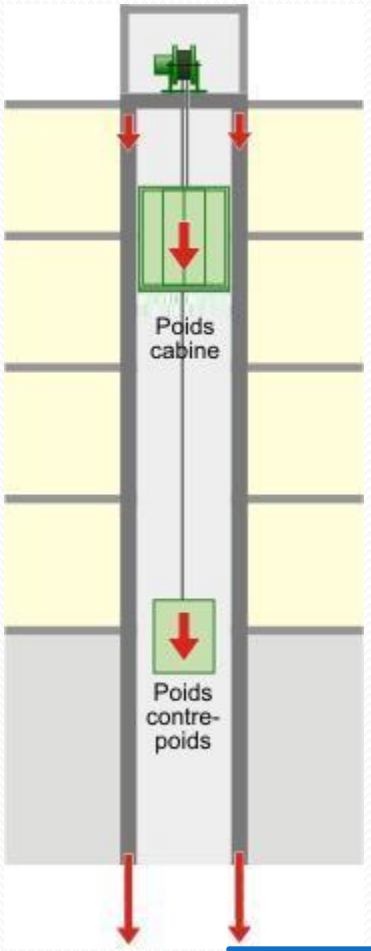
ascenseur électrique et ascenseur hydraulique

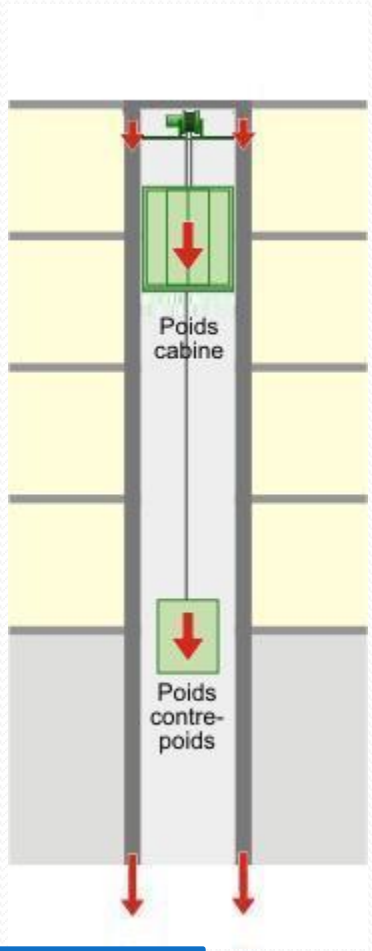
Ascenseur électrique:

Dans la majorité des cas, on opte pour les ascenseurs électriques actionner par un moteur électrique et un treuil sur lequel s'enroulent les organes de suspension qui tractent la cabine et son contre poids.

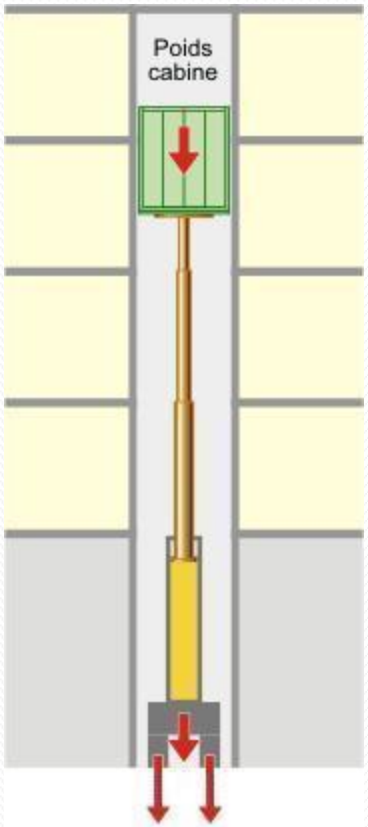
Ascenseur hydraulique:

La cabine est mise en mouvement par un vérin alimenté par de l'huile (vérin hydraulique) sous pression provenant d'une centrale oléo électrique, adaptée à des courses et des vitesses plus modeste, cette technique favorise l'installation d'ascenseur dans des espaces réduits et de monte charge à forte capacité. Cette technique offre en outre la possibilité de concevoir et d'intégrer des cabines panoramiques (hôtel, centre commerciaux…).



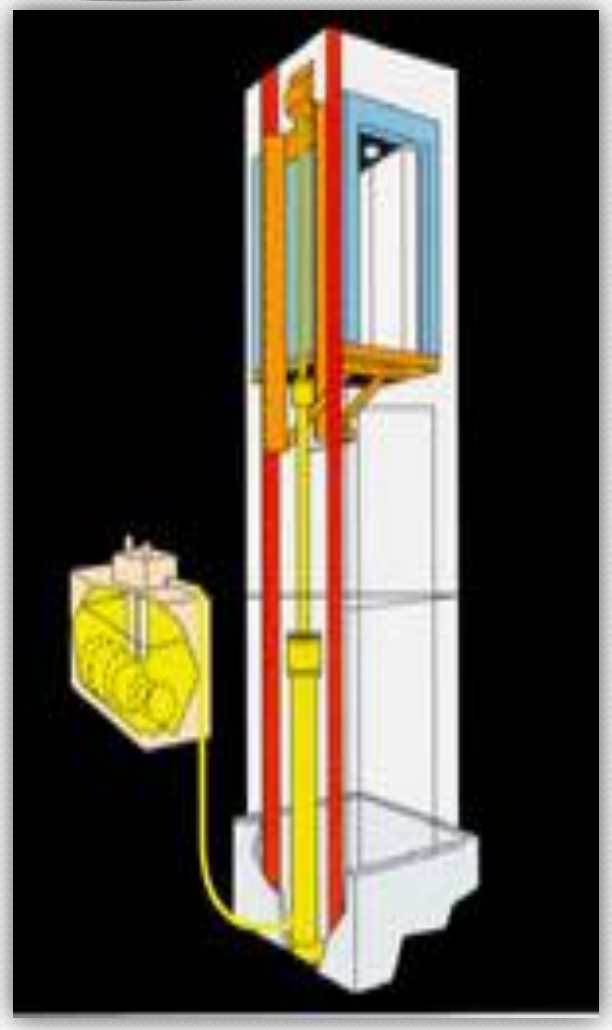


Ascenseur électrique



Ascenseur hydraulique

Ascenseur électrique



Ascenseur hydraulique

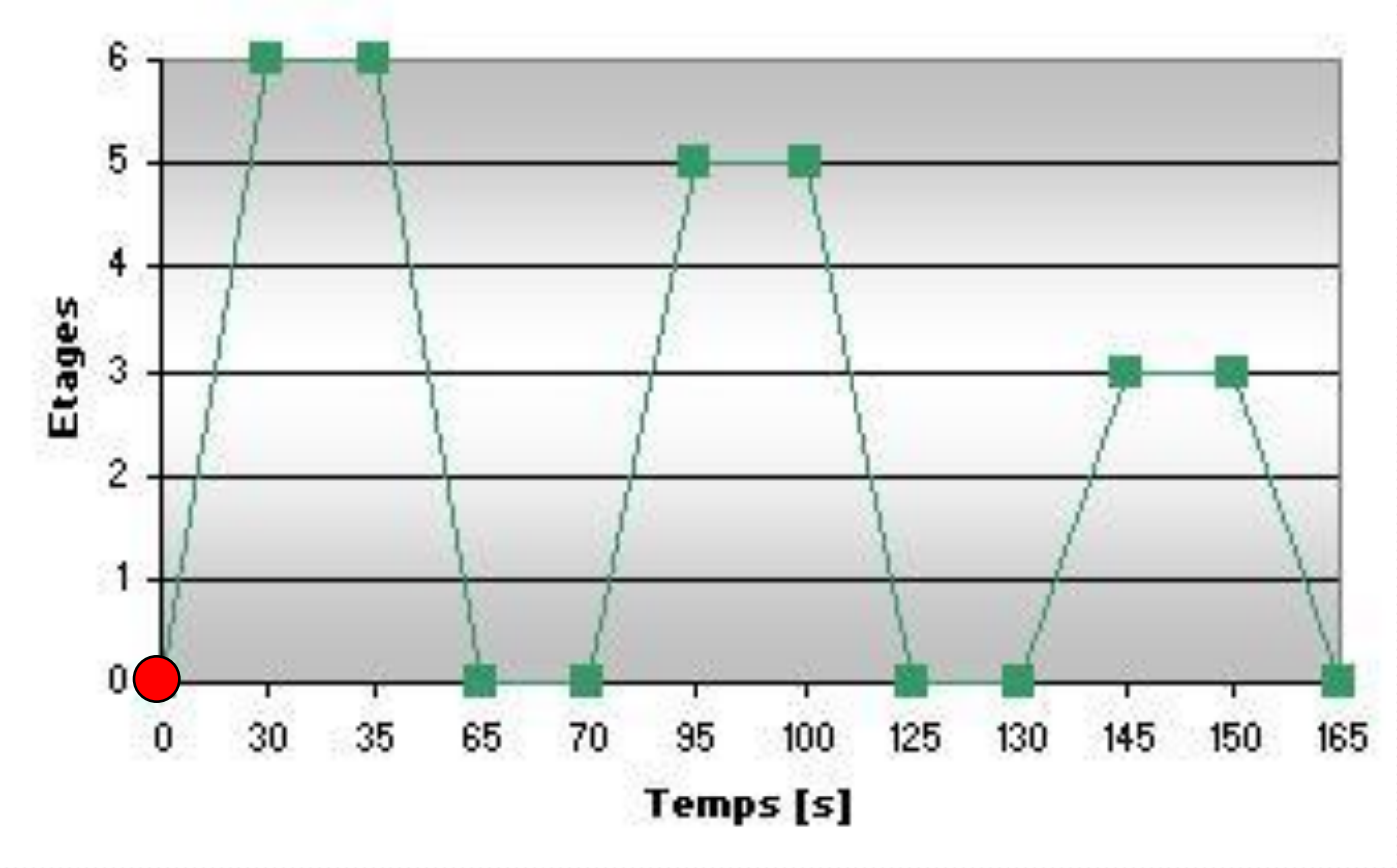
Avantages & Inconvénients

Ascenseur	Hydraulique	Électrique
Installation	Faible. Pas de cabanon	Nécessite local de machinerie
Coût	Élevé	Moins élevé
Consommation énergétique	Forte	Faible
Sonorisation	Insonore	Sonore
Course verticale	Limitée	Illimitée
Charges	Importantes	moins importantes

IV – Les manœuvres

IV-1)Manœuvre à blocage

Système pour appareils individuelles, ne répondant qu'à une demande à la fois.



IV – Les manœuvres

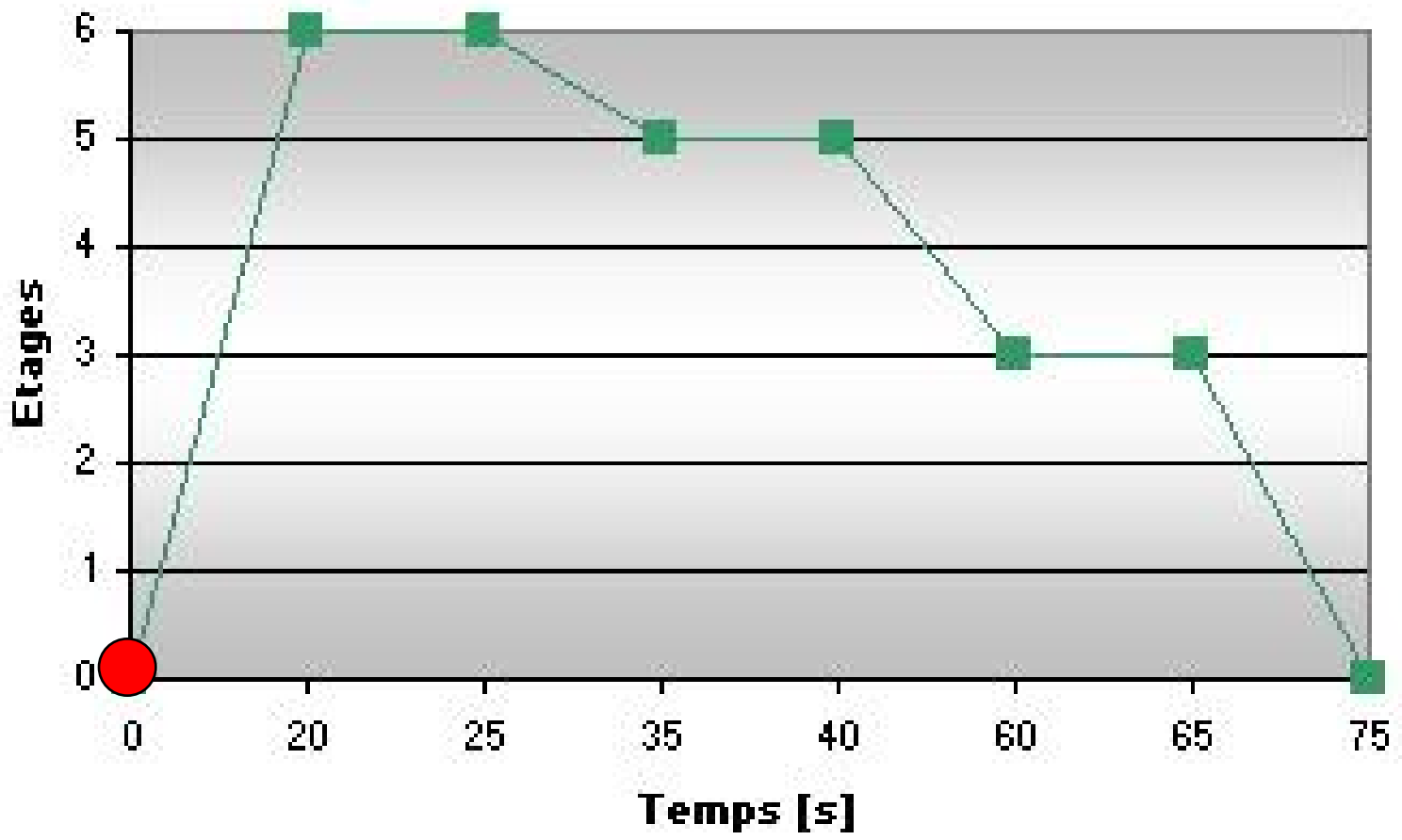
IV-2)Manœuvre collective à enregistrement partiel (montée-descente)

Ce genre de manouvre est destiné généralement pour des immeubles dont le trafic entre les étages est négligeable.

Une cabine répondant uniquement à un service de montée, et une autre cabine répondant aux appels des passagers dans le sens de la descente.

Un bouton d'appel pour la montée au niveau départ , et un autre bouton pour la descente au niveau des étages.

Service de descente : répondant aux appels dans le sens des altitudes décroissante, et ne répondant à aucun appel pour la montée

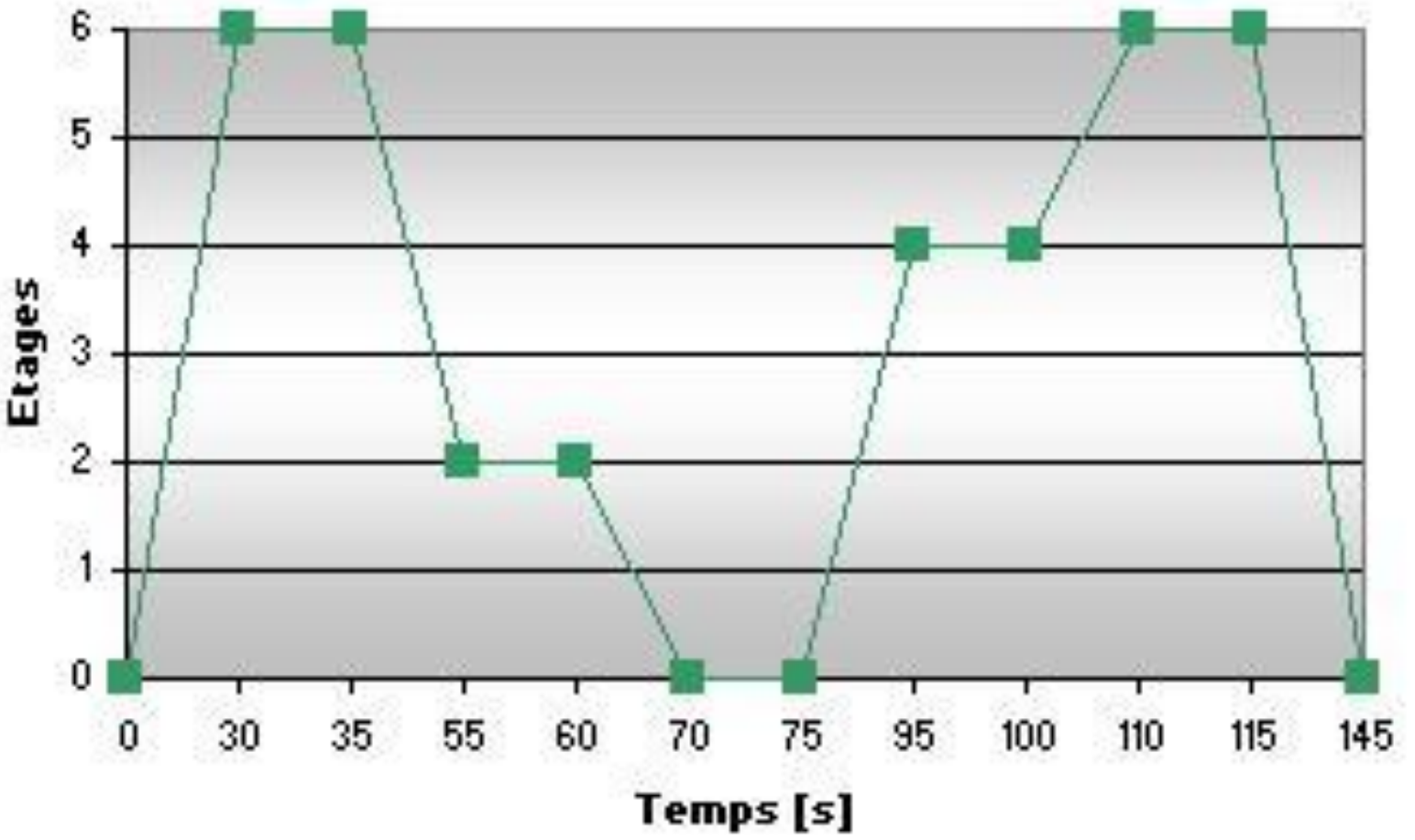


IV – Les manœuvres

IV-3)Manœuvre collective à enregistrement complet

Ce genre de manouvre est capable d'assurer le trafic entre les étages.

La différence avec la manœuvre à enregistrement partiel réside dans la présence des boutons d'appel dans l'ensemble des niveaux répondants aux appels quelque soit le sens desservie de la cabine.


Etages
6
5
4
3
2
1
0
0
30
35
55
60
70
75
95
100
110
115
145
Temps [s]

IV - Le choix des ascenseurs

a) Informations nécessaires

Pour déterminer le type d'appareil à utiliser, il y a lieu de connaître certaine information à savoir :

- ✓ Le type et la destination du bâtiment (habitation, bureau, hôtel…), son architecture (nombre, surface, affectation de niveau, hauteur…).
- ✓ Estimation de la population.
- ✓ Les besoins en transport vertical aux différentes heures de la journée, ce qui revient à déterminer la qualité de service à assurer.

b) Traitement d'informations

La connaissance du bâtiment et le service à assurer permet de prévoir :

b-1)Intervalle I : imposer une valeur approximative du temps d'attente moyenne au palier du niveau principale. On substitue à ce temps d'attente la notion « intervalle » qui s'écoule entre deux courses successives de la cabine au niveau principale. Il varie généralement de 20 à 100 secondes suivant le cas.

I = temps cycle / nb cabines

b-2)Temps de cycle: Il se compose :

* temps de parcours à vitesse constante
* temps de parcours à vitesse variable (accélération & décélération)
* temps de mouvement des portes et verrouillage
* temps de mouvements des passagers

Tenir compte de la population moyenne par niveau :

dans les immeubles courants :

*1 personne par pièce + 1personne par logement

dans les immeubles de vacances :

* 2 personnes par pièce + 1personne par logement

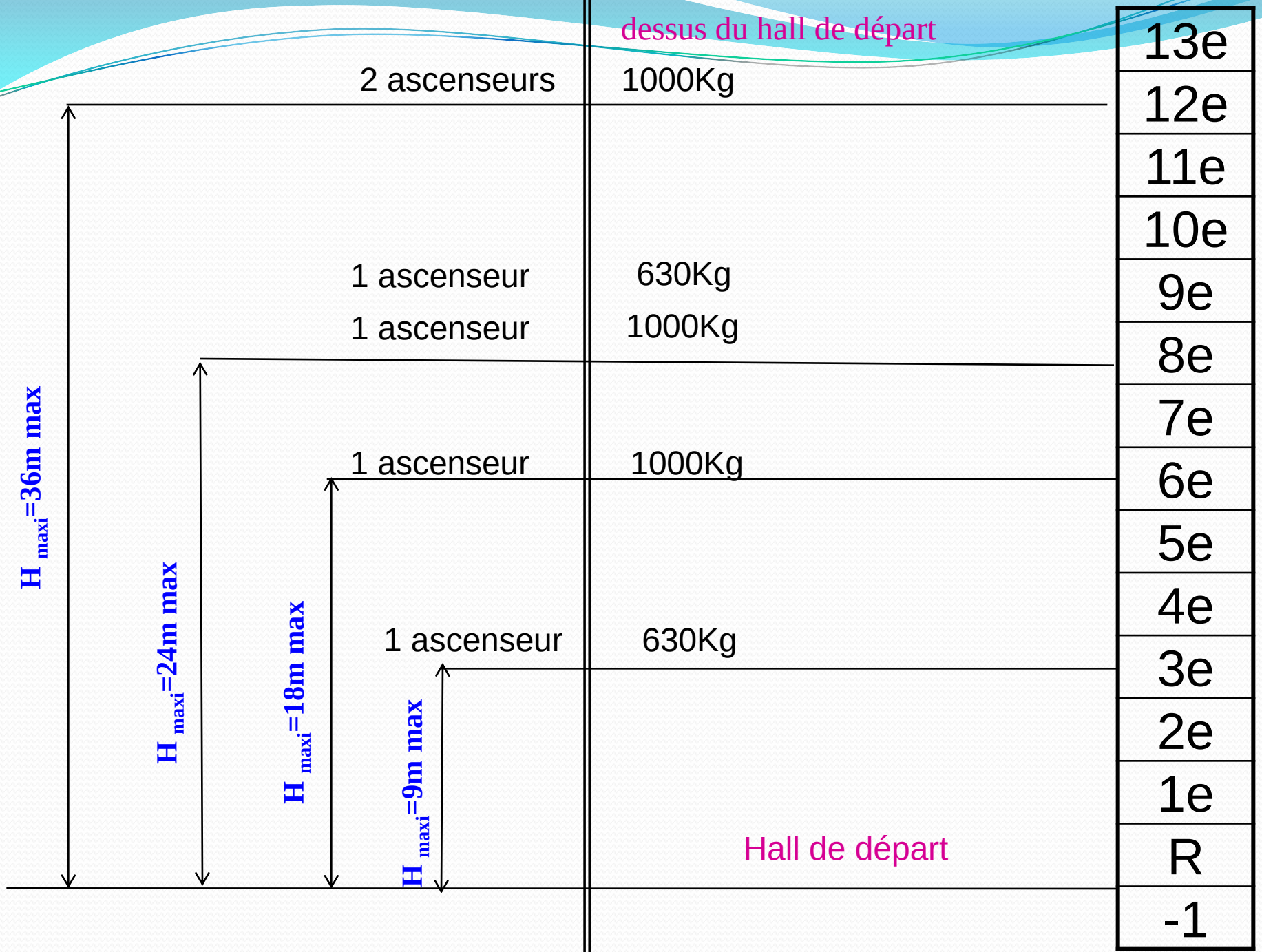
Pour établir ce temps de cycle, il faut calculer le nombre d'arrêts pour prise de charge et distribution des personnes. Le nombre d'arrêt est obtenue par un calcul de probabilité. Cette valeur dépend évidement du trafic.

b-3)Rapport course/vitesse (d/v):

ce rapport est le quotient de la distance qui sépare les deux niveaux les plus extrêmes desservis à prendre en compte par la vitesse nominale de l'ascenseur. La durée du parcours est caractérisé par ce rapport dont la valeur est comprise entre 40 est 50 secondes.

b-4)Nombre de cabine:

Pour déterminer le nombre de cabine revient à calculer le temps de cycle. Plus ce temps est long, plus les cabines sont nombreuses pour respecter l'intervalle prévu.


Fonction de la hauteur du bâtiment
Fonction du nombre de niveaux au dessus du hall de départ
2 ascenseurs
1000Kg
1 ascenseur
630Kg
1 ascenseur
1000Kg
1 ascenseur
1000Kg
1 ascenseur
630Kg
H maxi=36m max
H maxi=24m max
H maxi=18m max
H maxi=9m max
Hall de départ
13e
12e
11e
10e
9e
8e
7e
6e
5e
4e
3e
2e
1e
R
-1